

10/621,427

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-267618

(P2000-267618A)

(43)公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>8</sup> (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 S 2 H 0 9 3
	6 3 2		6 3 2 L 5 C 0 0 6
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-71224

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(22)出願日 平成11年3月17日 (1999.3.17)

(72)発明者 鈴木 順久

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA33 NC18 NC34 ND35

5C006 AA02 AA16 AA22 AC21 AC28

AF44 AF52 BB16 BC13 BF25

FA38

5C080 AA10 BB05 DD01 EE29 FF11

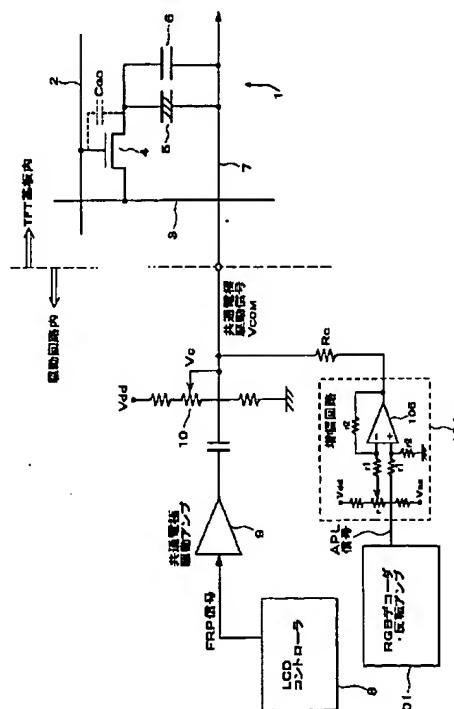
GG09 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】表示信号電圧によって変化する液晶印加電圧の電圧シフトによって生じる直流電圧成分を低減して、表示画質向上させる。

【解決手段】共通電極駆動信号V<sub>com</sub>は、LCDコントローラ8の出力するフレーム反転信号F R Pを共通電極駆動アンプ9により増幅し、可変抵抗10によって中心電圧を調整し且つ、RGBデコーダ・反転アンプ10の出力する映像表示信号の、1フレーム期間における平均電圧に対応したA P L信号を増幅回路104によって増幅し、抵抗R<sub>c</sub>を介して接続して共通電極駆動信号のDCレベルV<sub>c</sub>を設定する。A P L信号に対して、A P L信号が大きいときにはDCレベルを高くし、小さいときにはDCレベルを低くし、A P L信号に対するDCレベルの変化特性を飛び込み電圧の変化による液晶印加電圧波形の負電圧側へのずれ量と合わせるよう、増幅回路104の増幅特性を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】映像信号が印加される複数の信号線と走査信号が印加される複数の走査線をマトリックス状に配設し、これらの各交点に配置されたトランジスタに接続された液晶画素と、前記各液晶画素に共通電極駆動電圧を印加する共通電極と、前記各走査ラインに前記走査信号を順次印加し、選択状態にする走査ドライバと、前記信号ラインに前記映像表示信号を印加する信号ドライバと、前記共通電極に前記共通電極駆動信号を印加する共通電極ドライバと、を具備する液晶表示装置において、前記共通電極ドライバは、前記映像表示信号の信号電圧に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを所定量変化させる共通電極駆動信号制御手段を有していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記共通電極駆動信号制御手段は、前記映像表示信号の信号電圧に基づいて変化する前記液晶画素に印加される電圧波形の非対象性に対応して、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを、液晶に印加される直流電圧を減少させる方向に変化させることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルの制御は、前記映像表示信号の平均電圧が高いときに該直流電圧レベルを高くし、前記映像表示信号の平均電圧が低いときに該直流電圧レベルを低くするように制御することを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルの制御は、前記映像表示信号に基づく特定信号によって行うことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記特定信号は、前記映像表示信号に含まれる色成分を抽出するRGBデコーダによって生成、出力される、1フレーム期間における前記映像表示信号の平均電圧であって、前記共通電極駆動信号制御手段は、前記平均電圧に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記特定信号は、前記RGBデコーダによって生成、出力される、自動利得制御信号であって、前記共通電極駆動信号制御手段は、前記自動利得制御信号に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特に、アクティブマトリックス型の液晶画素により構成される液晶表示パネルを有し、画素電極に生じる直流成分のアンバランスを補正するように駆動する液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4はアクティブマトリックス型液晶表

示パネル1の共通電極7へ印加する共通電極駆動信号V<sub>com</sub>を生成するための回路の概略構成である。液晶表示パネル1は、走査線2と信号線3の交点に接続された薄膜トランジスタ4(Thin Film Transistor; 以下、TFTと略記する)と、このTFTに接続された画素電極と共に電極間に挿入された液晶よりなる液晶画素容量5と、補助容量6とよりなる。そして、共通電極線7に印加する共通電極駆動信号V<sub>com</sub>は、LCDコントローラ8から出力されるフレーム毎に反転されるFRP信号を10共通電極駆動アンプ9によって必要な振幅に増幅し、バイアス電源V<sub>dd</sub>に接続された可変抵抗10によって中心電圧V<sub>c</sub>(直流電圧レベル; 以下、V<sub>com</sub>DCレベルと略記する)を設定することによって生成される。

【0003】上記の駆動により液晶表示パネルの画素に印加される波形を図5に示す。同図に示すように、走査線2を介してTFT4のゲート電極にゲートパルスV<sub>g</sub>がフレーム毎に印加され、信号線3を介してTFT4のソース電極に表示信号としてRGB反転信号V<sub>s</sub>が印加される。一方、共通電極7には前記RGB反転信号V<sub>s</sub>

20に対応してフレーム毎に極性を反転させた共通電極駆動信号V<sub>com</sub>が印加され、フレーム毎に液晶に印加される電圧の極性が反転されて交流駆動される。なお、図5では、前記RGB反転信号V<sub>s</sub>の中心電圧と前記V<sub>com</sub>DCレベルとを同じ値V<sub>c</sub>に設定した場合を示している。この状態で液晶画素に印加される電圧はゲートパルスV<sub>g</sub>印加時点のRGB反転電圧V<sub>s</sub>と共通電極駆動信号V<sub>com</sub>との差に基づく電圧となるが、これは単純にRGB反転電圧V<sub>s</sub>と共通電極駆動信号V<sub>com</sub>との差電圧のV<sub>A</sub>ではなく、V<sub>p</sub>に示す様な波形となることが知られている。25すなわち、図4に示す、画素部分の等価回路におけるTFTのゲート・ドレイン間の寄生容量C<sub>GD</sub>の影響による飛び込み電圧△Vだけ液晶画素に印加される電圧がシフトする。この△Vは次式(1)で表される。

## 【0004】

$$\Delta V = V_g \cdot C_{GS} / (C_{GS} + C_{LD} + C_S) \dots (1)$$

ここで、V<sub>g</sub>はゲート電圧である。このため液晶に印加される電圧波形がフレーム毎にV<sub>com</sub>DCレベルV<sub>c</sub>に対して対象ではなくなり、V<sub>com</sub>DCレベルV<sub>c</sub>に対して負電圧側にずれて、直流電圧成分が生じることになる。この直流電圧成分が液晶に印加されるとフリッカーが生じ、表示画質が劣化するばかりか、液晶の寿命も低下する。そこで、この直流電圧成分を低減し、表示画質を向上させ、液晶の劣化を防止するために、前記V<sub>com</sub>DCレベルV<sub>c</sub>をRGB反転信号V<sub>s</sub>の中心電圧からずらして、この直流電圧成分が最小となる値に設定して駆動することが行われている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにV<sub>com</sub>DCレベルV<sub>c</sub>を前記直流電圧成分が最小となる値に設定して駆動するようにしても、この直流電圧

成分を常に最小に保つことはできない。なぜならば、液晶の誘電率異方性により、液晶の誘電率は印加される電圧によって変化する性質を有しているため、液晶による画素容量C<sub>LC</sub>は表示信号電圧の大きさによって変化し、そのために、前記(1)式で表される飛び込み電圧△Vの値は表示信号電圧によって変化してしまうためである。この飛び込み電圧△Vは表示信号電圧、すなわち液晶印加電圧、に対して概略図6に示すような特性となることが知られている。従って、例えば中間調となる表示信号電圧に対する△Vの値に合わせてV<sub>com</sub>DCレベルV<sub>c</sub>を最適値に調整しても、それより表示信号電圧が高いときには△Vが小さくなり、表示信号電圧が低いときは△Vが大きくなるため、前記直流電圧成分を常に最小に保つことはできず、表示画質を良好に保てないという問題があった。

【0006】そこで、本発明は、上記の問題に鑑みなされたもので、共通電極に印加される駆動信号の中心電圧を表示信号電圧に対応して制御して、液晶に印加される直流電圧成分を最小に保ち、表示画質を向上させることを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の液晶表示装置は、映像信号が印加される複数の信号線と走査信号が印加される複数の走査線をマトリックス状に配設し、これらの各交点に配置されたトランジスタに接続された液晶画素と、前記各液晶画素に共通電極駆動電圧を印加する共通電極と、前記各走査ラインに前記走査信号を順次印加し、選択状態にする走査ドライバと、前記信号ラインに前記映像表示信号を印加する信号ドライバと、前記共通電極に前記共通電極駆動信号を印加する共通電極ドライバとを具備する液晶表示装置において、前記共通電極ドライバは、前記映像表示信号の信号電圧に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを所定量変化させる共通電極駆動信号制御手段を有していることを特徴とする。

【0008】また、請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、前記共通電極駆動信号制御手段は、前記映像表示信号の信号電圧に基づいて変化する前記液晶画素に印加される電圧波形の非対称性に対応して、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを、液晶に印加される直流電圧を減少させる方向に変化させることを特徴とする。

【0009】また、請求項3記載の液晶表示装置は、請求項2記載の液晶表示装置において、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルの制御は、前記映像表示信号の平均電圧が高いときに該直流電圧レベルを高くし、前記映像表示信号の平均電圧が低いときに該直流電圧レベルを低くするように制御することを特徴とする。

【0010】また、請求項4記載の液晶表示装置は、請求項2記載の液晶表示装置において、前記共通電極駆動

信号の直流電圧レベルの制御は、前記映像表示信号に基づく特定信号によって行うことを特徴とする。

【0011】また、請求項5記載の液晶表示装置は、請求項4記載の液晶表示装置において、前記特定信号は、前記映像表示信号に含まれる色成分を抽出するRGBデコーダによって生成、出力される、1フレーム期間における前記映像表示信号の平均電圧であって、前記共通電極駆動信号制御手段は、前記平均電圧に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することを特徴とする。

【0012】また、請求項6記載の液晶表示装置は、請求項4記載の液晶表示装置において、前記特定信号は、前記RGBデコーダによって生成、出力される、自動利得制御信号であって、前記共通電極駆動信号制御手段は、前記自動利得制御信号に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することを特徴とする。すなわち、本願発明に係わる液晶表示装置は、RGBデコーダによって生成、出力される、映像表示信号の平均電圧信号(APL信号)あるいは自動利得制御信号(AGC信号)に基づいて共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することによって液晶に印加される直流電圧成分を抑制するものである。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本願の実施形態に係わるアクティブマトリックス液晶表示装置の構成概略を示すブロック図である。ここで、従来技術と同等の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。同図において、101はRGBデコーダ・反転アンプ、102は信号ドライバ、103は走査ドライバである。

【0014】RGBデコーダ・反転アンプ101は、NTSC信号やPAL信号等の映像表示信号から垂直クロック信号V、水平クロック信号Hとコンポジット同期信号CSYを抽出して、LCDコントローラ8に供給すると共に、このLCDコントローラ8から出力されるフィールド反転信号FRPおよびバーストゲートパルスBGPに基づいて、入力端子から入力される前記映像表示信号からRGB色成分信号を抽出してRGB信号に変換し、RGB反転信号を信号ドライバ102に供給する。

【0015】LCDコントローラ8は、RGBデコーダ・反転アンプ101から供給される垂直クロック信号V、水平クロック信号Hおよびコンポジット同期信号CSYに基づいて、上記フィールド反転信号FRPおよびバーストゲートパルスBGPを作成して、RGBデコーダ・反転アンプ101に出力すると共に、水平制御制御信号を作成して信号ドライバ102に供給し、垂直制御信号を作成して走査ドライバ103に供給する。

【0016】また、RGBデコーダ・反転アンプ101では映像表示信号の1フレーム期間における平均電圧(Average Picture Level)に対応した信号がAPL信

号として出力されている。すなわち、このA P L信号は液晶印加電圧が高いときに大きくなり、液晶印加電圧が低いときに小さくなる。このA P L信号を增幅回路104に供給し、所定の増幅を行った後、共通電極駆動アンプ9の出力に結合し、それによって生成した共通電極駆動信号V<sub>COM</sub>を液晶表示パネル1の共通電極へ供給する。なお、このA P L信号および前記A G C信号は、現在用いられているR G Bデコーダ・反転アンプ回路に一般的に備わっている機能である。

【0017】図2は、上記共通電極駆動信号V<sub>COM</sub>生成部分の更に詳細な構成を示した図である。同図において、共通電極駆動信号V<sub>COM</sub>は、LCDコントローラ8から出力されるフレーム反転信号F R Pが共通電極駆動アンプ9に供給されて必要な振幅に増幅・設定されると共に、バイアス電源V<sub>dd</sub>に接続された可変抵抗10によって、その直流電圧レベルとして中心電圧が調整され、且つ、R G Bデコーダ・反転アンプ101から出力されるA P L信号が増幅回路104によって増幅された信号が抵抗R<sub>c</sub>を介して接続されることによって共通電極駆動信号V<sub>COM</sub>のV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>が設定される。增幅回路104は、例えば図2に示すように、O Pアンプ105と抵抗r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>により構成した非反転増幅器で、反転入力端のバイアス電圧を可変抵抗r<sub>1</sub>によって適当に設定することによって構成される。この場合の増幅率Aは周知のよう次式(2)となる。

【0018】 $A = r_2 / r_1 \dots (2)$   
前記のようにA P L信号は映像表示信号の1フレーム期間における平均電圧に対応した信号であるから、その信号の大きさに対して飛び込み電圧△Vは図6に示した特性と同様に変化する。そして、この飛び込み電圧△Vが大きいときは図5のV<sub>p</sub>波形に示すように、液晶に印加される電圧波形の負電圧側へのずれが大きくなることに対応している。そのため、A P L信号に対して図3に示すように、A P L信号が大きいときはV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>を高くし、A P L信号が小さいときはV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>を低くし、このA P L信号に対するV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>の変化特性を飛び込み電圧△Vの変化による液晶に印加される電圧波形の負電圧側へのずれ量と合わせるよう、増幅回路104の増幅特性を設定する。

【0019】表示信号電圧に対する飛び込み電圧△Vの変化特性は、前記図6に示すように表示信号電圧に対してやや曲線的となっている。このため、液晶に印加される直流電圧成分を最小にするために必要なV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>は、図3に示すように、A P L信号に対してやや曲線的な特性となる。これに対して、増幅回路104として図2に示すO Pアンプにより簡単に構成した非反転増幅器を用いた場合には、V<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>は、図3に示すように、A P L信号に対して直線的に変化する特性となる。しかし、前記液晶に印加される直流電圧成分を最小にするために必要なV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>との差

は少ないため、この構成においても液晶に印加される直流電圧成分を十分に低減することができる。これによって、A P L信号、すなわち表示信号電圧、の値によらず常に液晶に印加される直流電圧成分を低減させることができ、表示画質を常に良好に保つことができる。

【0020】また、増幅回路104として、液晶に印加される直流電圧成分を最小にするために必要なV<sub>COMDC</sub>レベルV<sub>c</sub>を得るために必要な特性に略一致した増幅特性を有する増幅回路を用いるようにしてもよく、その場合には、更に表示画質を向上させることができる。

【0021】なお、上記実施例ではR G Bデコーダ・反転アンプから出力されるA P L信号を制御に利用したが、R G Bデコーダ・反転アンプから出力されるA G C信号(自動利得制御信号)も、映像表示信号の平均電圧に対してA P L信号と同様の特性を有しているため、上記と同様の構成にて上記制御に利用することができる。

【0022】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、共通電極ドライバが、映像表示信号の信号電圧に基づいて、前記共通電極駆動信号の直流電圧レベルを所定量変化させる共通電極駆動信号制御手段を有していることにより、表示信号電圧による液晶印加電圧における飛び込み電圧△Vの変化に基づく液晶印加電圧波形の、極性間の対象性の変化を適正に補正することができるため、表示信号電圧によらず、表示画質を常に良好にことができる。

【0023】また、請求項2記載の発明によれば、映像表示信号の信号電圧に基づいて変化する液晶画素に印加される電圧波形の、極性間の対象性の変化に対応して、共通電極駆動信号の直流電圧レベルを、液晶に印加される直流電圧を減少させる方向に変化させることができるため、表示信号電圧によらず、液晶に印加される直流電圧を常に低減することができる。

【0024】また、請求項3記載の発明によれば、前記映像表示信号の平均電圧が高いときに該直流電圧レベルを高くし、前記映像表示信号の平均電圧が低いときに該直流電圧レベルを低くするように共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することにより、表示信号電圧によらず、液晶に印加される直流電圧を常に低減することができる。

【0025】また、請求項4記載の発明によれば、共通電極駆動信号の直流電圧レベルの制御を映像表示信号に基づく特定信号によって行うことにより、表示信号電圧に基づいて変化する液晶画素に印加される電圧波形の、極性間の対象性の変化に対応して共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することができるため、表示信号電圧による液晶に印加される直流電圧の変化を抑制することができる。

【0026】また、請求項5記載の発明によれば、特定信号として1フレーム期間における映像表示信号の平均電圧を用いて共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御

することにより、液晶に印加される直流電圧の抑制制御を簡易に実現することができる。

【0027】また、請求項6記載の発明によれば、特定信号としてRGBデコーダによる自動利得制御信号を用いて共通電極駆動信号の直流電圧レベルを制御することにより、液晶に印加される直流電圧の抑制制御を簡易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係わる液晶表示装置の要部を示す回路構成図である。

【図3】APL信号と共に電極駆動信号の中心電圧の関係を示す図である。

【図4】従来の液晶表示装置における共通電極駆動信号

生成回路の構成図である。

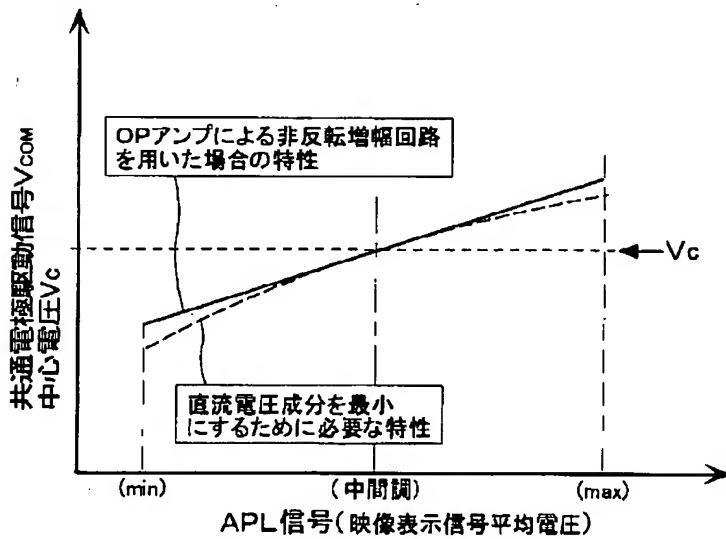
【図5】液晶表示パネルの画素に印加される波形を示す図である。

【図6】表示信号電圧と飛び込み電圧 $\Delta V$ の関係を示す図である。

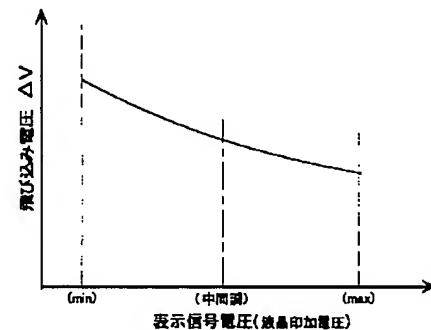
【符号の説明】

1	液晶表示パネル
4	TFT
5	液晶容量
10	補助容量
6	共通電極線
7	LCDコントローラ
8	共通電極駆動アンプ
9	RGBデコーダ・反転アンプ
101	増幅回路
104	

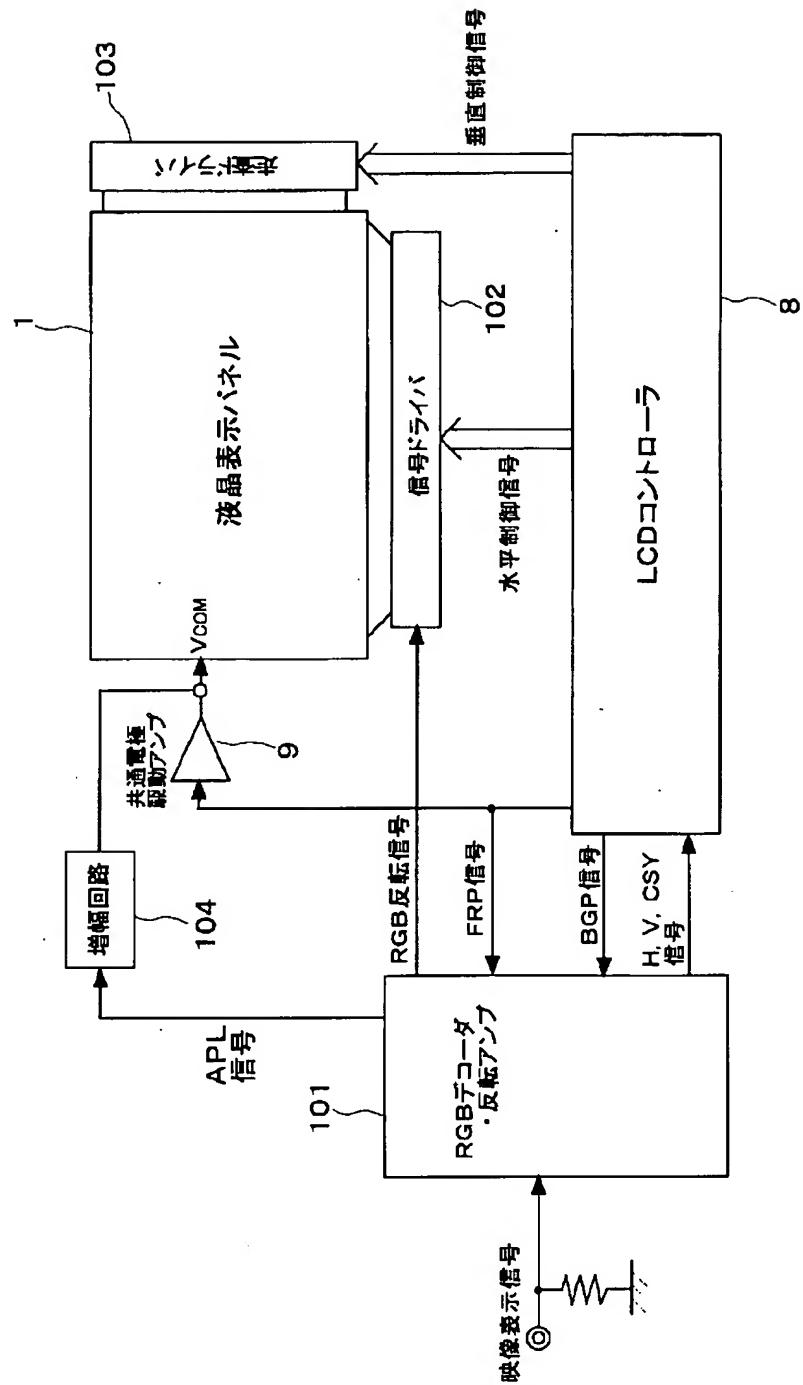
【図3】



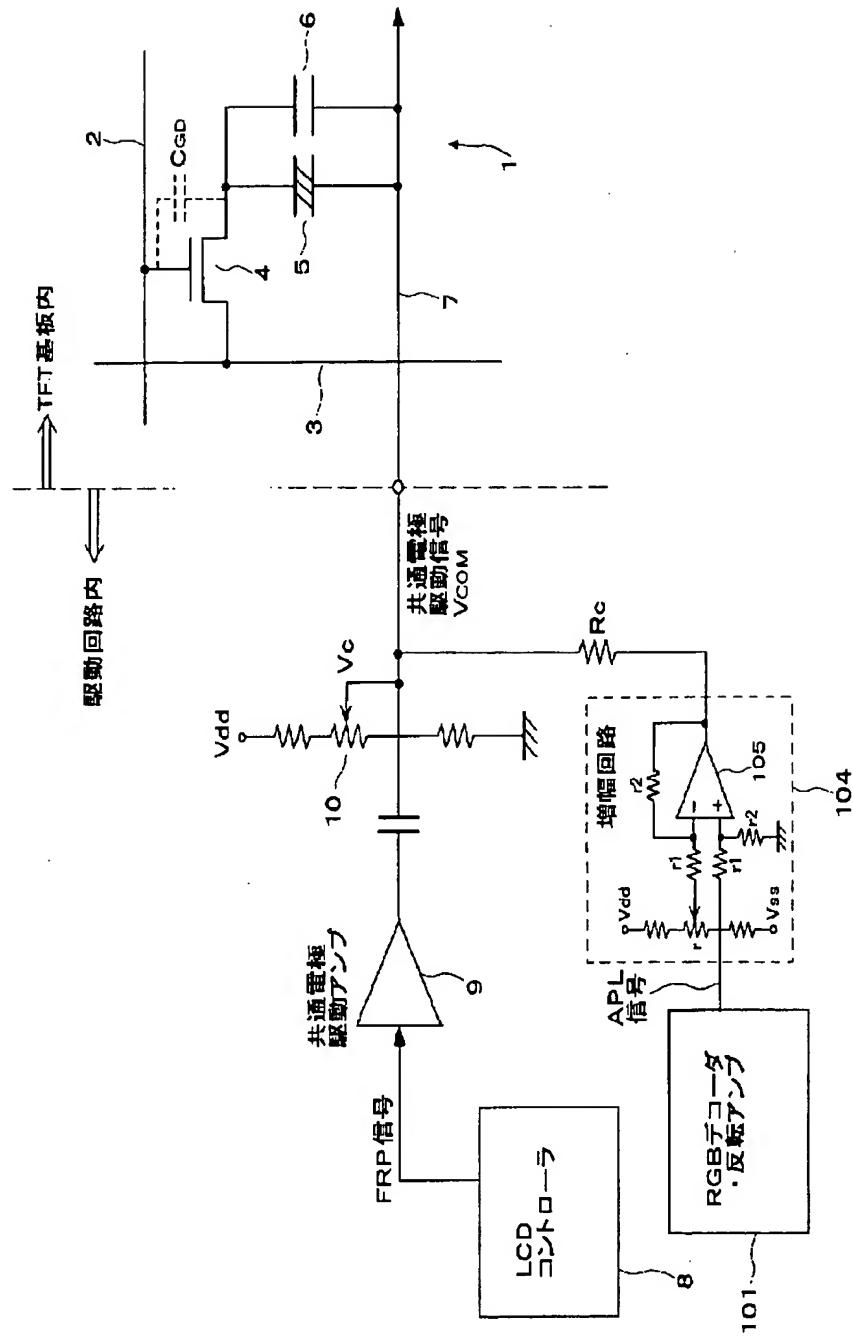
【図6】



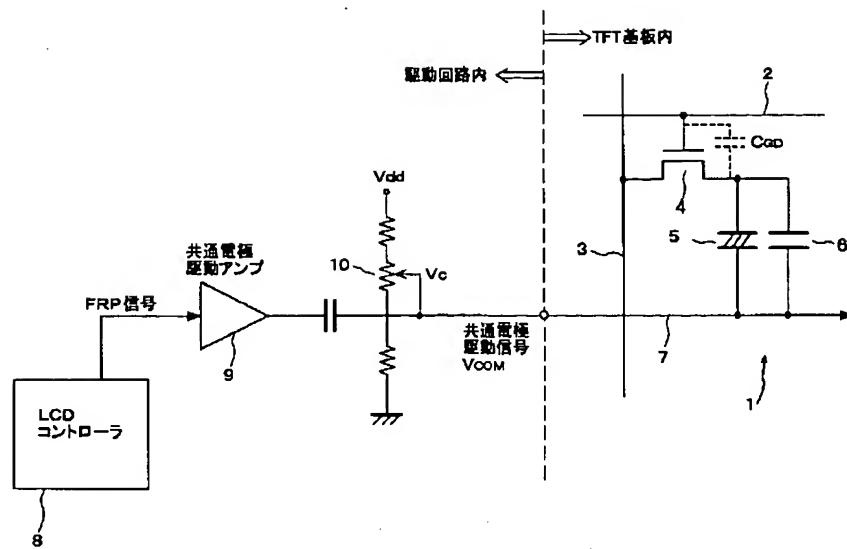
【図1】



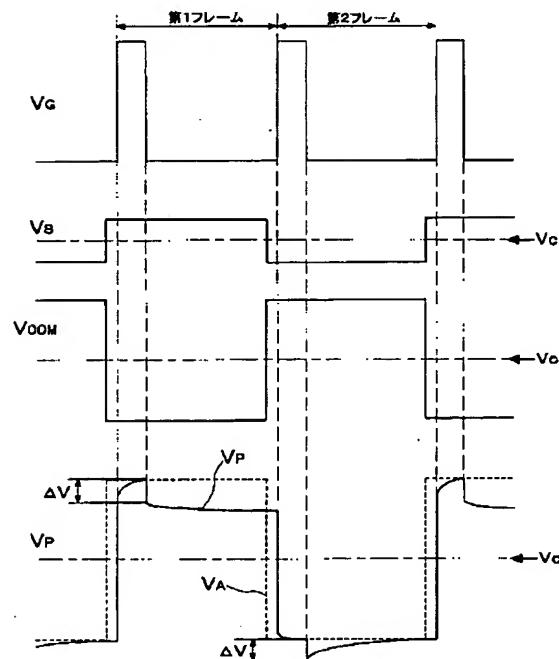
【図2】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP02000267618A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000267618 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: Concerning a common electrode driving signal  $V_{COM}$ , a frame inversion signal  $FRP$  outputted by an LCD controller 8 is amplified by a common electrode driving amplifier 9 to adjust its central voltage by a variable resistor 10 and an APL signal corresponding to an average voltage in one frame period of a video display signal outputted by an RGB decoder/inversion amplifier 101 is amplified by an amplifier circuit 104 and connected via a resistor  $R_C$ , to set the DC level  $V_C$  of the common electrode driving signal. The amplitude characteristic of the circuit 104 is set to the APL signal to match with the varying characteristic of a DC level with respect to the APL signal with a deviating quantity to the negative voltage side of a liquid crystal applying voltage waveform made by the variation of a driving voltage by raising the DC level when the APL signal is large and lowering the DC level when the APL signal is small.